

---

## Tendencia poblacional en tres colonias de gaviota patiamarilla *Larus michahellis* Naumann, 1840 en Gipuzkoa: 2000-2013.

Population trend at three yellow-legged gull *Larus michahellis* Naumann, 1840 colonies in Gipuzkoa: 2000-2013.

JUAN ARIZAGA<sup>1\*</sup>, ASIER ALDALUR<sup>1</sup>, ALFREDO HERRERO<sup>1</sup>



### RESUMEN

En este trabajo se analiza la evolución de la población de gaviota patiamarilla *Larus michahellis* Naumann, 1840 en Gipuzkoa, con el fin de determinar si esta población ha aumentado o no durante los últimos años. Se desarrolla un modelo de crecimiento poblacional a partir de datos de censos llevados a cabo en tres colonias de referencia (Ulia-Faro, Santa Clara y Geteria), para el periodo 2000-2013, mediante el programa TRIM. La población estudiada ha pasado de 354 parejas (pp.) en 2000 a 299 pp. en 2013. Observamos un ajuste malo de nuestros modelos (modelo de crecimiento nulo y modelo que estima un cambio log-lineal de la población) a los datos que, no obstante, tanto para todas las colonias como para cada una de las colonias por separado, el modelo que estima un cambio log-lineal se ajusta mejor a los datos. Globalmente, la tendencia de las colonias es incierta (estable). Por colonias, las tendencias son dispares, lo cual indicaría dinámicas distintas. En el caso de Ulia la colonia disminuye durante el periodo de estudio, mientras que en Santa Clara la colonia es estable, y en Getaria aumenta. Globalmente, durante el periodo de estudio, el descenso de Ulia se habría compensado con las tendencias observadas en las otras dos colonias.

• PALABRAS CLAVE: Aves marinas, dinámica poblacional, reproducción, TRIM.

### ABSTRACT

In this work, we analyze the population trend of the yellow-legged gull *Larus michahellis* Naumann, 1840 in Gipuzkoa. This is done with the aim of

---

<sup>1</sup> Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Ornitología  
Zorroagaina 11, E-20014 Donostia-S. Sebastián.

\* Correspondencia: jarizaga@aranzadi-zientziak.org

knowing whether this population has increased or not during the last years. We built models using census data from 3 colonies (Ulia-Faro, Santa Clara and Getaria) that were surveyed during the period 2000-2013. Models were run using the TRIM software. We assessed 354 breeding pairs (bp.) in 2000, and 299 bp. in 2013. Models did not fit well to our data both if we consider no trends or a log-linear growth rate. However, in all cases we found the model assuming a log-linear tendency to fit better the data. Globally, the population had a negative growth, although the trend was statistically stable. The colony trends varied between colonies. Thus, Ulia tended to decrease in size (bp), whereas Santa Clara was stable and Getaria showed a positive growth. The decrease reported in Ulia would have been compensated by the trends of the other two colonies.

• **KEY WORDS:** Breeding, population dynamics, seabirds, TRIM.

## LABURPENA

Lan honetan kaio hanka horiaren *Larus michabellis* Naumann, 1840 populazioak Gipuzkoan izan duen bilakaera aztertu da, populazioa azken urteotan igo den ala ez zehazteko. 2000-2013 urte bitartean, erreferentziatzko hiru kolonietan (Ulia-Itsasargia, Santa Clara eta Getaria) egindako zentsuetako emaitzak TRIM programaren bidez populazioaren hazkuntza modeloak garatzeko. Ikertutako populazioa 354 bikotetik (bb.) 2000n, 299 bb.-ra 2013an. Gure modeloetan doiketa txarra hautematen dugu (garapen ezeko modelo eta populazioaren aldaketa log-lineala estimatzen duen modelo) datu horietarako; halere, bai kolonia guztietarako batera zein kolonia bakoitzerako banan-banan, modeloak estimatzen duen aldaketa log-lineala hobeto doitzen da datuetara. Oro har, kolonien joera zalantzazkoa da (egonkorra). Koloniak, joerak askotarikoak dira eta horrek dinamika desberdinak daudela erakutsiko luke. Uliakoaren kasuan, aztertutako denboraldian kolonia urritu egiten da; Santa Claran, aldiz, koloniak egonkor irauten du, eta Getarian handiagoa egiten da. Oro har, ikerketa garaian, Ulian antzematen den jaitsiera behatutako beste bi koloniek agertzen duten joerekin konpentsaturik legoke.

• **GAKO-HITZAK:** Itsas hegaztiak, populazioen dinamika, ugalketa, TRIM.



---

## INTRODUCCIÓN

Muchas especies de gaviotas muestran gran flexibilidad a la hora de consumir recursos tróficos (Bosch *et al.*, 1994; Ramos *et al.*, 2006; Moreno *et al.*, 2009; Arizaga *et al.*, 2013b), lo que ha potenciado su crecimiento poblacional (e.g., Rock, 2005). A este crecimiento han contribuido, principalmente, los descartes pesqueros y los vertederos abiertos. El incremento de gaviotas ha generado cierta alarma social, debido mayoritariamente a la suciedad y los ruidos

que producen al establecerse en núcleos urbanos (Raven & Coulson, 1997). Para responder a este fenómeno, las administraciones han desarrollado en ocasiones programas de descaste o erradicación (Smith & Carlile, 1993), a menudo de dudosa eficacia (Bosch *et al.*, 2000). Un primer paso, elemento clave antes de plantearse un programa de esta naturaleza, es determinar si, efectivamente, la población de estudio aumenta o no.

La gaviota patiamarilla *Larus michabellis* Naumann, 1840 es la especie de gaviota más común del Paleártico sudoccidental (Olsen & Larson, 2004). Su área de distribución abarca la región circunmediterránea occidental, Europa occidental y Macaronesia (Olsen & Larson, 2004). El último censo estima 125.000-130.000 parejas nidificantes (pp.) para toda España, de las que unas 4.500 (3,5%) se reproducen en la costa vasca (salvo unas pocas parejas, la especie no cría en el interior de la Comunidad Autónoma Vasca, CAV) (Molina, 2009), 800 de ellas en Gipuzkoa (Arizaga *et al.*, 2009).

Durante las últimas décadas las colonias de la especie han sufrido un importante aumento poblacional en la CAV, observándose un incremento de casi un 150% en 30 años (Arizaga *et al.*, 2009). Este incremento, no obstante, parece que podría haberse detenido durante la primera década de 2000 en determinadas colonias, si bien en otras podría haber continuado (Arizaga *et al.*, 2009). Ya se ha indicado la necesidad de realizar nuevos análisis para determinar la evolución de la población a partir de 2007 (Arizaga *et al.*, 2009). En el caso de Gipuzkoa, la congregación de gaviotas en determinados puntos de la geografía de la provincia ha generado cierta alarma social, acompañada de la pregunta de si la población ha aumentado o no durante los últimos años.

El objetivo de este trabajo es analizar la evolución de la población de varias colonias de gaviota patiamarilla en Gipuzkoa, con el fin de determinar si su tamaño ha aumentado o no durante los últimos años. Para ello se utilizan los censos que se han desarrollado, siguiendo un protocolo estándar, en tres colonias de referencia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este análisis se consideraron un total de 3 colonias situadas lo largo de la costa de Gipuzkoa (hacia el oeste): Uliá-Faro (43°20'N 01°56'O), Santa Clara (43°19'N 01°59'O) y Getaria (43°18'N 02°12'O). Son colonias censadas periódicamente, cada una por un único y mismo observador, a lo largo de todo el periodo de estudio.

Los censos se llevaron a cabo durante el periodo de incubación, principalmente en mayo, cuando las parejas son fácilmente detectadas en las colonias. Cada una de las colonias se dividió en sectores, en cada uno de los cuales se contó

el número de parejas nidificantes (Arizaga *et al.*, 2009). Para el análisis se han considerado los censos llevados a cabo desde 2000 hasta 2013. Las colonias no se censaron todos los años a lo largo de este periodo (Tabla 1).

Para determinar la evolución de la población se empleó el programa TRIM. Se contrastaron dos modelos alternativos: población sin tendencia (estable) y cambio lineal (incremento o descenso de la población asumiendo una pendiente constante en todo el periodo de estudio). El modelo de cambio lineal se fundamenta en un crecimiento poblacional logarítmico,  $\ln(\mu_{ij}) = \alpha_i + \beta + (j-1)$ , donde  $\mu_{ij}$  es el tamaño de la población  $i$  en el tiempo  $j$ ,  $\alpha$  es constante y  $\beta$  es el valor de la pendiente. Este modelo se basa en que la variable  $\mu_{ij}$  presenta un patrón de distribución de Poisson. En el modelo estable  $\beta = 0$ . Para comprobar el ajuste de cada modelo a los datos se empleó un test *goodness-of-fit* (GOF). Para determinar qué modelo se ajustó más adecuadamente a los datos se empleó el criterio de Akaike corregido para muestras pequeñas (AICc) (Burnham & Anderson, 1998). Un valor menor de AICc indica que ese modelo en particular se ajusta mejor que otros modelos con valores altos de AICc. En el modelo donde incluimos todas las colonias hay que considerar que el programa TRIM tuvo en cuenta la ausencia de censos en 2001 en dos de las colonias (Tabla 1).

Año	Ulía-Faro	Santa Clara	Getaria
2000	334	20	0
2001	339	-	-
2007	209	85	92
2008	155	47	130
2009	297	50	146
2010	157	-	156
2013	117	52	130

(-): Colonias no censadas en ese año.

Tabla 1.- Número de parejas nidificantes de gaviota patiamarilla censadas en tres colonias de Gipuzkoa, para el periodo 2000-2013.

Table 1.- Number of yellow-legged gull breeding pairs surveyed in 3 colonies from Gipuzkoa, for the period 2000-2013.

## RESULTADOS

Globalmente, el tamaño de las colonias que han sido objeto de análisis ha pasado de 354 pp. contabilizadas en 2000, a 299 pp. en 2013 (Tabla 1). En conjunto, ningún modelo (población sin tendencia o cambio lineal) se ajustó bien a los datos, según los resultados del test GOF (Tabla 2). No obstante, al considerar toda la población estudiada o cada una de las colonias por separado, observamos que los modelos que asumen un cambio lineal de la población se ajustaron mejor a los datos (Tabla 2).

Modelos	Test GOF	AICc
GLOBAL		
Constante	$\chi^2 = 418,13$ , $P < 0,001$	499,02
Tendencia lineal	$\chi^2 = 383,58$ , $P < 0,001$	484,44
ULIA-FARO		
Constante	$\chi^2 = 223,54$ , $P < 0,001$	215,65
Tendencia lineal	$\chi^2 = 81,30$ , $P < 0,001$	63,57
SANTA CLARA		
Constante	$\chi^2 = 42,02$ , $P < 0,001$	35,75
Tendencia lineal	$\chi^2 = 36,57$ , $P < 0,001$	26,84
GETARIA		
Constante	$\chi^2 = 150,35$ , $P < 0,001$	236,23
Tendencia lineal	$\chi^2 = 78,75$ , $P < 0,001$	97,16

Tabla 2.- Ajuste de cada modelo (constante o tendencia lineal) a los datos y valor Akaike corregido para muestras pequeñas (AICc). Se consideran el conjunto de colonias estudiadas y cada una de las colonias por separado.

Table 2.- Fit of data to models (no tendency and log-linear tendency) and the corresponding small-sample sizes corrected Akaike values (AICc). We considered both all the colonies and each colony separately.

Así, para el conjunto de la población estudiada en Gipuzkoa el modelo estima una pendiente que, aunque negativa ( $\beta = -0,02 \pm 0,02$ ), no es estadísticamente significativa (Wald = 0,610,  $P = 0,434$ ), lo cual se deriva en un cambio de la población (o tendencia) incierto (Fig. 1).

Al considerar cada una de las colonias por separado, en el caso de Uliá-Faro el modelo estima un descenso moderado de la población ( $\beta = -0,06 \pm 0,02$ ; Wald = 9,570,  $P = 0,002$ ; Fig. 2). Para la colonia de Santa Clara, en cambio, el modelo estima una pendiente que, aunque positiva ( $\beta = +0,05 \pm 0,06$ ), no es estadísticamente significativa (Wald = 0,850,  $P = 0,357$ ), lo cual se deriva en un cambio de la población o tendencia incierta. Finalmente, para la colonia de Getaria el modelo estima un crecimiento poblacional moderado ( $\beta = +0,14 \pm 0,06$ ; Wald = 9,570,  $P = 0,002$ ; Fig. 2).

## DISCUSIÓN

Se ha estimado la evolución poblacional en colonias de gaviota patiamarilla en Gipuzkoa, a partir de censos llevados a cabo en tres colonias objetivo (Uliá-Faro, Santa Clara y Getaria), entre 2000 y 2013. Durante este periodo se registra un descenso global de un 15,5% en el número de parejas, aunque debemos considerar que, estadísticamente, la tendencia de la población en las colonias fue, globalmente, estable. La falta de datos (censos) en 7 de 14 años que dura

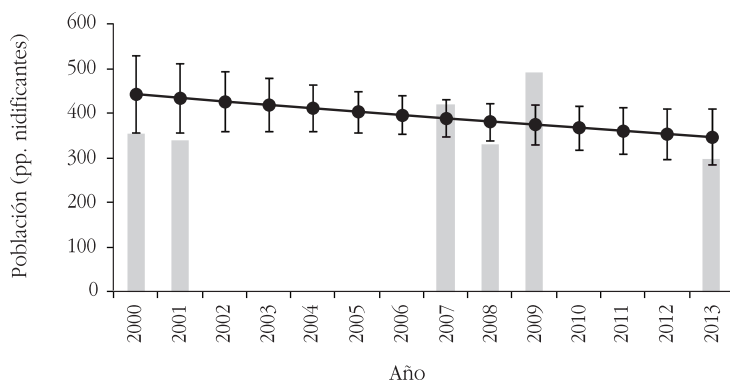


Fig. 1.- Número de parejas nidificantes censadas (barras grises) y estimadas (puntos,  $\pm$ EE) a partir de un modelo por el que se estima un cambio lineal de los efectivos de la especie de estudio en Gipuzkoa. Datos basados en tres colonias: Ulia-Faro, Santa Clara y Getaria. Aunque el modelo tuvo en cuenta la ausencia de censos en 2001 en dos de las colonias, el dato observado para 2001 lo es sólo para la colonia de Ulia.

Fig. 1.- Observed (grey bars) and estimated (dots;  $\pm$ SE) number of breeding pairs obtained from a model which considered a log-linear population trend for the study species in Gipuzkoa. Data obtained from 3 colonies: Ulia-Fara, Santa Clara and Getaria. Although the model was run considering that two of the colonies were not surveyed in 2001, the observed value for 2001 includes data from a single colony (Ulia).

el periodo de estudio, así como los posibles sesgos en los censos son, tal vez, los motivos por los que no se obtuvo un modelo global que se ajustara bien (mejor) a la naturaleza de los datos, así como que mostrara una tendencia clara.

La colonia de Ulia-Faro fue la más grande de las censadas y la que mostró una tendencia mucho más clara, ya que el modelo estimó un descenso significativo moderado y su ajuste a los datos puede ser tolerable (Fig. 2). Este descenso confirma el patrón ya descrito en 2007 para determinadas colonias históricas de la costa vasca (Arizaga *et al.*, 2009). Por otro lado, la ralentización en el crecimiento poblacional en determinadas colonias ya ha sido descrita para otras zonas de España, tanto en la costa atlántica como en el Mediterráneo (Molina, 2009).

En el caso de Gipuzkoa, el cierre de vertederos (e.g., S. Marcos), o el empleo de cetrería para evitar el acceso de gaviotas a la basura, ha modificado el patrón de uso de los recursos tróficos en el territorio (Arizaga *et al.*, 2013a). Como consecuencia de ello, las gaviotas han empezado a buscar nuevos vertederos (J. Arizaga, obs. per.), así como otro tipo de fuentes de alimento (Arizaga *et al.*, 2013b). La disminución poblacional en determinadas colonias de la especie de estudio en Gipuzkoa podría ser debida, en consecuencia, a este descenso

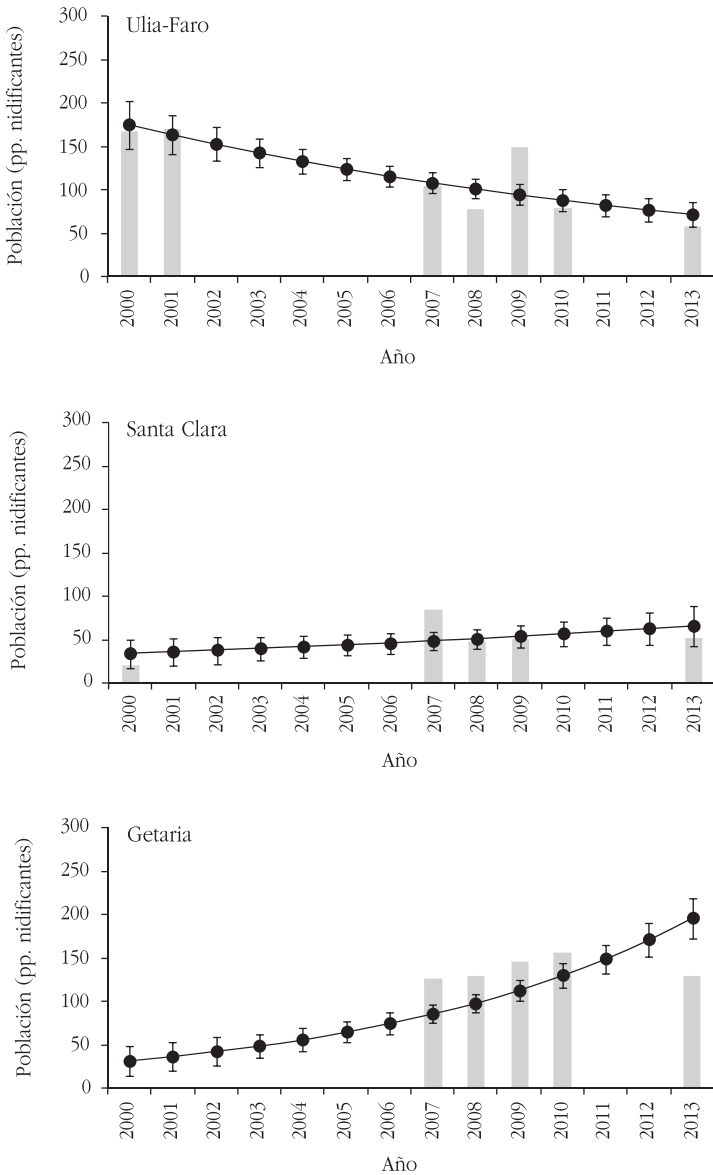


Fig. 2.- Número de parejas nidificantes censadas (barras grises) y estimadas (puntos,  $\pm$ EE) a partir de un modelo basado en un cambio log-lineal de los efectivos de la especie de estudio en tres colonias de Gipuzkoa.

Fig. 2.- Observed (grey bars) and estimated (dots;  $\pm$ SE) number of breeding pairs obtained from a model which considered a log-linear trend for the study species in 3 colonies from Gipuzkoa.

conocido en la disponibilidad de alimento, especialmente si está acompañado de un incremento de la mortalidad y/o un descenso de la productividad. Será imprescindible llevar a cabo más estudios con el objetivo de analizar estos aspectos de la dinámica de la población de la especie.

El descenso de Ulia no se registra, no obstante, en las otras dos colonias (Santa Clara y Getaria). En el caso de Santa Clara la colonia es estable y en el de Getaria, aumenta. Aunque la colonia de Getaria ha pasado por una etapa clara de crecimiento poblacional (en 2000 la colonia no existía y en 2010 se censan 156 pp.), no es tan evidente que, en la actualidad, siga existiendo esta tendencia. Mientras que el modelo estima que, en 2013, la colonia habría llegado a ca. 200 pp., los censos que se llevaron a cabo ese año dan un tamaño de 130 pp., claramente por debajo del pronóstico. La tendencia de la población de esta colonia debe corroborarse a lo largo de los próximos años. En todo caso, se pone de manifiesto la existencia de tendencias muy dispares que indicarían que las colonias de Gipuzkoa presentan dinámicas distintas. El origen de esto deberá ser objeto de nuevos estudios, por lo que sólo podríamos avanzar algunas hipótesis. Posiblemente, la dependencia por uno u otro tipo de recursos tróficos juegue un papel clave en este contexto. Así, en Getaria, una colonia que se ha creado durante los últimos años (década de 2000), posiblemente ligada al puerto pesquero de Getería, el consumo de pescado es superior al registrado en las colonias más orientales de Santa Clara y Ulia (Arizaga *et al.*, 2013b). En Santa Clara y Ulia se registra una dependencia más alta por el alimento procedente de vertederos (Arizaga *et al.*, 2013b). El cierre de vertederos en la región habría tenido, en consecuencia, un impacto mayor sobre estas colonias. En conclusión, según los datos observados en tres colonias de referencia en Gipuzkoa durante el periodo 2000-2013 (14 años), la tendencia de las colonias es incierta (estable). Por colonias, no obstante, las tendencias son dispares, lo cual indicaría dinámicas distintas. En el caso de Ulia, la colonia disminuye durante el periodo de estudio, mientras que en Santa Clara la colonia es estable y en Getaria, aumenta. Globalmente, durante el periodo de estudio, el descenso de Ulia se habría compensado con las tendencias observadas en las otras dos colonias.

## **AGRADECIMIENTOS**

---

A las personas que, durante todo este periodo, han colaborado en los censos. Este estudio ha sido parcialmente financiado por: Diputación de Gipuzkoa y Ayuntamiento de Donostia-S. Sebastián. E. Barba y dos revisores más contribuyeron con sus comentarios a mejorar una primera versión del trabajo.



## BIBLIOGRAFÍA

- Arizaga, J., Aldalur, A., Herrero, A., Cuadrado, J., Díez, E., Crespo, A. 2014. Foraging distances of a resident yellow-legged gull (*Larus michahellis*) population in relation to refuse management on a local scale. *Eur. J. Wildl. Res.* 60(2):171-175.
- Arizaga, J., Galarza, A., Herrero, A., Hidalgo, J., Aldalur, A. 2009. Distribución y tamaño de la población de la Gaviota Patiamarilla *Larus michahellis lusitanicus* en el País Vasco: tres décadas de estudio. *Rev. Catalana d'Ornitologia* 25: 32-42.
- Arizaga, J., Jover, L., Aldalur, A., Cuadrado, J. F., Herrero, A., Sanpera, C. 2013b. Trophic ecology of a resident Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) population in the Bay of Biscay. *Mar. Environ. Res.* 87-88: 19-25.
- Bosch, M., Oro, D., Cantos, F. J., Zabala, M. 2000. Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow-legged gull. *J. Appl. Ecol.* 37: 369-385.
- Bosch, M., Oro, D., Ruiz, X. 1994. Dependence of yellow-legged gulls (*Larus cachinnans*) on food from human activity in two Western Mediterranean colonies. *Avocetta* 18: 135-139.
- Burnham, K. P., Anderson, D. R. 1998. *Model Selection and Inference. A Practical Information Theoretic Approach*. Springer-Verlag. New York.
- Molina, B. E. 2009. *Gaviota reidora, sombría y patiamarilla en España: Población en 2007-2009 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Moreno, R., Jover, L., Munilla, I., Velando, A., Sanpera, C. 2009. A three-isotope approach to disentangling the diet of a generalist consumer: the yellow-legged gull in northwest Spain. *Mar. Biol.* 157: 545-553.
- Olsen, K. M. , Larson, H. 2004. *Gulls of Europe, Asia and North America*. Christopher Helm. London.
- Ramos, R., Ramirez, F. J., Sanpera, C., de Jover, L., Ruiz, X. 2006. Feeding ecology of Yellow-legged Gulls in four colonies along the western Mediterranean: An isotopic approach. *J. Ornithol.* 147: 235-236.
- Raven, S. J., Coulson, J. C. 1997. The distribution and abundance of *Larus* gulls nesting on buildings in Britain and Ireland. *Bird Study* 44: 13-34.
- Rock, P. 2005. Urban gulls: problems and solutions. *Br. Birds* 98: 338-355.
- Smith, G. C., Carlile, N. 1993. Methods for population-control within a Silver Gull colony. *Wildl. Res.* 20: 219-226.



- Fecha de recepción/Date of reception: 25.09.2013

- Fecha de aceptación/Date of acceptance: 16.12.2013